

Canvi climàtic i sequera: una amenaça per a l'ecosistema mediterrani

02/2009 - Medi ambient i Conservació.

En experiments previs s'havia observat que una disminució de la disponibilitat d'aigua al sòl, al nivell previst per a la zona Mediterrània durant les pròximes dècades segons els models climàtics, disminuïa l'activitat de les fosfatases en un alzinar durant la primavera i la tardor. En el treball següent s'han proposat investigar quina era la causa d'aquest canvi en resposta a l'eixut, i si aquest efecte es produïa al llarg de totes les estacions de l'any o no. Els resultats mostren que l'activitat de les fosfatases depèn més dels canvis de disponibilitat d'aigua que no dels efectes indirectes que té la sequera sobre la qualitat i quantitat de la matèria orgànica al sòl i sobre el fòsfor orgànic soluble, que és el substrat sobre el qual actua l'enzim. Tanmateix, no per això deixa de ser evident que aquests efectes es poden produir al llarg de tot l'any si hi ha manca d'aigua. Aquests resultats, doncs, indiquen que la sequera podria comportar un augment de l'acumulació de fòsfor orgànic soluble al sòl, produint-se un possible escenari de pèrdues de fòsfor per lixiviació i erosió, i conseqüentment una reducció del disponible per a les plantes.



En les properes dècades la manca de disponibilitat d'aigua a la zona Mediterrània disminuirà l'activitat de les fosfatases d'un alzinar durant la primavera i la tardor.

El grup CSIC-CEAB-CREAF ve realitzant un experiment de manipulació de la disponibilitat d'aigua en els alzinars de les muntanyes de Prades (al sud de Catalunya) on es simulen les condicions d'eixut previstes per les properes dècades. S'ha observat com l'eixut (un 20% de reducció en la disponibilitat d'aigua al sòl) fa disminuir l'activitat de les fosfatases del sòl, tant de les àcides com de les bàsiques, a determinades profunditats del sòl i en determinades estacions. Aquests enzims són necessaris per la mineralització del fòsfor de la matèria orgànica que cau al sòl i, per tant, per assegurar el reciclatge d'aquest element i sigui reabsorbit per les plantes. També s'ha observat com l'eixut afecta les concentracions d'algunes formes químiques de P al sòl, però no d'altres.

Aquests resultats van indicar que era important aprofundir, d'una banda, en el coneixement de les relacions entre els canvis en l'activitat de les fosfatases del sòl i del fòsfor, i d'una altra, entre la matèria orgànica i la humitat del sòl, donat que l'eixut pot tenir un efecte directe sobre l'activitat de les fosfatases pels canvis sobre la humitat del sòl, o bé indirecte pels canvis que pot provocar en la qualitat i quantitat de matèria orgànica, i de formes de P orgànic al sòl que són el seu substrat immediat.

Així doncs, es va realitzar un experiment per respondre a les següents preguntes: (i) Com seran els canvis sobre l'activitat de les fosfatases i sobre les concentracions de P soluble, tant inorgànic com orgànic al sòl com a resposta a l'eixut? (ii) Quina relació tenen els canvis en l'activitat de les fosfatases al sòl i els canvis en la producció de virosta, la matèria orgànica del sòl, i el P total i de les formes solubles de P al sòl? i (iii) Quina és la estacionalitat d'aquests efectes i de la seva mútua relació? L'experiment va permetre observar com l'eixut disminuïa l'activitat de les fosfatases en totes les estacions, incloent l'estiu i l'hivern, les dues estacions amb menys activitat biològica en els ecosistemes Mediterranis. Reduccions en els continguts d'aigua al sòl d'entre un 13 i un 29% reduïen l'activitat de la fosfatasa àcida (la més activa en aquests sòls) entre un 22 i un 27% dependent de l'estació. Les activitats, tant de la fosfatasa àcida com de la bàsica, es correlacionaven positivament amb la quantitat d'aigua al sòl en totes les estacions. Contràriament, el P soluble orgànic, que augmentava com a conseqüència de l'eixut, no es correlacionava amb l'activitat de les fosfatases. Tanmateix, la proporció entre el P immediatament disponible (aquell que poden absorbir directament les plantes) i el P orgànic soluble disminuïa en totes les estacions (entre un 10 i un 71%). L'eixut també disminuïa la ràtio entre el contingut de C i de P a la virosta i també la ràtio entre la matèria orgànica del sòl i el P orgànic soluble.

D'aquests resultats s'entreveuen les següents conclusions: (i) l'activitat de les fosfatases del sòl depèn més dels canvis directes dels continguts d'aigua al sòl que no pas dels canvis de la quantitat de P orgànic soluble al sòl, (ii) la reducció de l'activitat de les fosfatases es pot produir al llarg de tot l'any si hi ha una reducció dels continguts d'aigua al sòl, (iii) l'eixut comporta una acumulació del P orgànic soluble al sòl, tot incrementant així les possibilitats de pèrdues de P per lixiviació i erosió durant els episodis de pluges torrencials típics del clima Mediterrani, (iv) hi ha una reducció del P disponible per les plantes, i (v) es produeix un canvi entre les proporcions de C i P al sòl que pot tenir conseqüències sobre la composició de les seves cadenes tròfiques.

Jordi Sardans, Josep Peñuelas, Romà Ogaya

Centre de Recerca Ecològica i d'Aplicacions Forestals

Universitat Autònoma de Barcelona

Sardans J., Peñuelas J., Ogaya R. 2008. Experimental drought reduced acid and alkaline phosphatase activity and increased organic extractable P in soil in a *Quercus ilex* Mediterranean forest. *European Journal of Soil Biology* 44: 509-520.